

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2658831号

(45)発行日 平成9年(1997)9月30日

(24)登録日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 R 43/00			H 0 1 R 43/00	H
G 0 1 R 31/26			G 0 1 R 31/26	J
H 0 1 L 21/66			H 0 1 L 21/66	B

請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-281434  
(22)出願日 平成5年(1993)11月10日  
(65)公開番号 特開平7-135061  
(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(73)特許権者 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号  
(72)発明者 山下 力  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気  
株式会社内  
(74)代理人 弁理士 菅野 中

審査官 前田 仁

(56)参考文献 特開 平7-37942 (J P, A)  
特開 平3-69132 (J P, A)  
特開 昭55-111015 (J P, A)  
特開 平4-298056 (J P, A)

(54)【発明の名称】 検査用コネクタの製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極部打抜工程と、電極部埋込工程と、  
電極部仕上工程とを有する検査用コネクタの製造方法で  
あって、

検査対象の半導体装置は、表面上に bumps を有し、bumps は、配線を用いないフリップチップ方式で接続処理されるものであり、

検査用コネクタは、検査対象の半導体装置と検査用基板との間に介装されるシート状をなし、シート状支持基体に支持された電極部を、検査対象の半導体装置の bumps に突き合せて圧着し電気的に導通させるものであり、  
電極部打抜工程は、打抜加工用のポンチ及びダイスを用いて、带状の導電性材料より柱状の電極部を打抜き、これらを縦向き姿勢に保持して平面上に所定ピッチで配列させる工程であり、

2

電極部埋込工程は、平面上に縦向き姿勢に保持された電極部間に耐熱性をもつ絶縁性材料を注入し、該絶縁性材料からなるシート状支持基体の厚さ方向に電極部を相互に絶縁させて埋め込む工程であり、

電極部仕上工程は、シート状支持基体の厚み方向の面をエッチングし、該シート状支持基体の面内に電極部の端部を露出させる工程であることを特徴とする検査用コネクタの製造方法。

10 【請求項2】 表面上に薄膜層が形成された带状の導電性材料を柱状に打ち抜くことにより、前記電極部を形成することを特徴とする請求項1に記載の検査用コネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、検査用コネクタの製造

方法に関し、特にフリップチップを電気特性検査装置に電氣的に接続させるための検査用コネクタの製造方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置（以下、ICという）の製造技術における微小化と、これに伴う高集積化、高機能化、多端子化という傾向により、これらのICの接続端子と回路基板の接続端子との接続についても同様に、微小化、多端子化が要求されている。

【0003】ICと回路基板との接続方法には、ワイヤーボンド方式、TAB方式、フリップチップ方式などが知られているが、多端子を有するICの高密度実装方式としては、フリップチップ方式が適している。その理由は、フリップチップ方式ではICの表面上の全面に接続端子を設けることができ、多端子化が容易であるためである。また、フリップチップ方式は、接続に有する配線長が短いため、電気特性にも優れている。このため、10数年前から実装方式の一つとして、特に大型コンピュータの実装方式として、フリップチップ方式が検討あるいは実用化されており、最近では液晶表示電子部品への実装も検討されている。

【0004】また、従来では、フリップチップボンディングを行った後に、電氣的特性評価を行っていたため、ICに異常があった場合、ICの取り外し（リペア）は非常に困難であり、またICを搭載する基板の再生も非常に困難である。従来において、フリップチップボンディング後に電氣的特性評価を行うという理由は、フリップチップボンディングを実施する前にチップ状態で最終的な電氣的特性評価を十分に実施することが困難であったことによるものである。

【0005】図6及び図7は、従来におけるチップ状態での電氣的特性評価の方法を示す断面図である。図6に示すようなチップ状態での電氣的特性評価方法を実施するにあたっては、検査対象のIC1の電極と検査用基板3のパッドとの間に半田バンプ2を介装し、半田バンプ2を溶かしてIC1を検査用基板3に搭載していた。

【0006】ところが、この方法では検査後にIC1を基板3から取外すことが困難であり、しかも半田バンプ2をIC1に再生させる必要があり、製造上の工程増加、ICの信頼性低下などの問題点があった。図7に示すような方法では、検査用基板3とIC1との間にシート状の検査用コネクタ4を介装し、IC1の電極に設けた半田バンプ2と検査用基板3のパッドとを検査用コネクタ4により電氣的に接続していた。従来の検査用コネクタ4の例を図8及び図9に示す。従来の検査用コネクタ4の構造は図8及び図9に示すように、耐熱温度が150～200℃のシリコンからなる絶縁性樹脂シート5に、表面に金メッキ7が施された導電性を有する鉄や銅などからなる金属細線6が埋め込まれたものである。金属細線6は、その直径が約φ20～φ70μmであ

り、シート5内に埋め込まれた金属細線6の相互間のピッチは約150～300μmである。また金属細線6の形状は図8に示すようにストレートタイプのものや、図9に示すようにベンディングタイプのものがあった。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】図7に示すように、図8、図9に示す検査用コネクタを用いたフリップチップICの検査方法は、ICの半田バンプと検査用基板のパッドとの加圧のみにより電氣的に導通させるものである。この方法においては、図8、9に示す検査用コネクタを用いてICの半田バンプ同士のわずかな高さの違いを吸収するには、金属細線が剛体であるために、完全な接触を得る上で大きな圧力、例えば300ピンのICでは、4.5kg～6kg程度の圧下力が必要となり、この圧下力によりIC及び検査用基板を破損してしまう恐れがあった。

【0008】また、ICの半田バンプと検査用基板のパッドとの導通を図る金属細線の導通抵抗は、例えば数百Ωと大きいと、検査対象のICがパワーIC等である場合には、検査時の大電流によりシリコンからなる絶縁性樹脂5が発熱し、その物性値が劣化して検査用コネクタ4が変形するという問題点があった。

【0009】図8及び図9に示す検査用コネクタを用いて図7に示すような検査方法では、上述したような種々の問題点があったため、図6に示した方法で最終的な電氣的特性評価を行っているのが実情であった。

【0010】本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、フリップチップのチップ状態で電氣的特性評価が行えるように低圧で加圧可能な検査用コネクタの製造方法を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る検査用コネクタの製造方法は、電極部打抜工程と、電極部埋込工程と、電極部仕上工程とを有する検査用コネクタの製造方法であって、検査対象の半導体装置は、表面上にバンプを有し、バンプは、配線を用いないフリップチップ方式で接続処理されるものであり、検査用コネクタは、検査対象の半導体装置と検査用基板との間に介装されるシート状をなし、シート状支持基体に支持された電極部を、検査対象の半導体装置のバンプに突き合せて圧着し電氣的に導通させるものである、電極部打抜工程は、打抜加工用のポンチ及びダイスを用いて、帯状の導電性材料より柱状の電極部を打抜き、これらを縦向き姿勢に保持して平面上に所定ピッチで配列させる工程であり、電極部埋込工程は、平面上に縦向き姿勢に保持された電極部間に耐熱性をもつ絶縁性材料を注入し、該絶縁性材料からなるシート状支持基体の厚さ方向に電極部を相互に絶縁させて埋め込む工程であり、電極部仕上工程は、シート状支持基体の厚み方向の面をエッチングし、該シート状支持基体の面内に電極

部の端部を露出させる工程である。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】また、表面に薄膜層が形成された帯状の導電性材料を柱状に打ち抜くことにより、前記電極部を形成する。

#### 【0013】

【作用】ポンチとダイスとを用いて、帯状の導電性材料を柱状に打抜き、これを電極部として利用している。柱状の電極部は、ポンチ及びダイスを用いた打抜き加工により成形されるものであるから、帯電材料として、従来の金属細線に比べて柔らかな材料、例えば半田等を用いて、これから柱状の電極部を加工成形することができ、してみれば、電極部を柔らかな材料で構成することが可能であるから、該電極部を検査用基板のパッドと検査対象のICのパンプとの間に介装して電気的接続を図る場合に、その圧下力は比較的小さいもので済み、したがって、検査用基板や検査対象のICを破壊することはない。

#### 【0014】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0015】（実施例1）図1は、本発明の実施例1に係る検査用コネクタを示す断面図である。図において、本発明の実施例1に係る検査用コネクタ41は、シート状支持基体5と、柱状電極部82との組合せからなるものである。

【0016】支持基体5は、検査対象のIC1と検査用基板3との間に介装されるシート状をなし（図2参照）、耐熱性をもつ絶縁性材料、例えば耐熱温度の高いポリイミドなどから構成されている。また、柱状電極部82は、ポンチ及びダイスを用いて帯状の導電性材料から打抜き加工され、シート状支持基体5の厚さ方向に相互に絶縁されて埋設され、その両端部がシート状支持基体5の対向する面にそれぞれ露出しており、検査用基板3のパッドと検査対象のIC1の半田パンプ2とにそれぞれ突き当たるようになっている。

【0017】次に、図3及び図4により、本発明の実施例1に係る検査用コネクタの製造方法を工程順に説明する。まず、図3（A）、（B）において、電極部打抜処理を行う。電極部打抜工程は、図3（A）に示すように、ステージ12上にトレー11を配置し、トレー11の上方にダイス10とポンチ9とを配設する。そして、ダイス10とポンチ9との間に帯状の導電性材料81を供給し、図3（B）に示すように、ポンチ9とダイス10によりトレー11上に導電性材料81から柱状の電極部82を打抜き、その柱状電極部82をダイス10でガイドし、これを縦向き姿勢に載置する。この一連の打抜き動作を繰返し行い、かつステージ12をダイス10に対して相対変位させることにより、トレー11上に電極部82を所定のピッチで並立させる。この場合、導電性

材料81としては、例えば半田等を用いる。また、トレー11上に電極部82を配置する所定のピッチは、例えば50～300 $\mu$ mである。また電極部82は、その直径が例えば25 $\mu$ m～100 $\mu$ mである。柱状の電極部82を図4（A）に示すトレー11上に並べた状態は、図4（B）に示すような状態となる。

【0018】次いで図4（C）に示すように、トレー11上に縦置き姿勢に保持された電極部82間に耐熱性をもつ絶縁性樹脂を注入し、絶縁性樹脂からなるシート状支持基体5の厚さ方向に電極部82を相互に絶縁させて埋め込み、樹脂のキュアを行い、電極部埋込工程の処理を実行する。

【0019】次に、図4（D）に示すように、シート状支持基体5の表面を例えば0.1～0.3mm程度エッチング処理を行い、電極部82の上端部を0.05～0.1mm程度シート状支持基体5の対向する上面より突出させる。さらに図4（E）に示すように、トレー11を除去し、前記図4（D）と同様の処理を行うことにより電極部82の端部をシート状支持基体5の対向する下面より突出させて電極部仕上工程の処理を行い、図4（F）に示すような検査用コネクタを完成させる。

【0020】上述の方法で作られた検査用コネクタは、電極部82の径が25～100 $\mu$ mであるため、電流容量が大きい。また、打抜き法により一様な長さ及び径の半田等の導電性材料から電極部82を加工成形するため、電極部82の形状が非常に均一になるという特徴がある。

【0021】ここで、上記検査用コネクタの使用方法について説明する。図2は図1、図3、図4に示した検査用コネクタの使用状態を示す断面図である。図2に示すように、検査用コネクタ41は、検査用基板3とIC1との間に介装され、検査用基板3とIC1とで挟持するように加圧されることにより、検査用基板3のパッドとIC1の半田パンプ2とが電極部82により導通される。このとき、電極部82は例えば半田である場合、従来の鉄や銅などからなる金属細線に比べて柔らかいため、例えば300ピンのICの場合、1.5～2.0kgの低い圧力にて完全な接触を得ることができ、検査用基板及びICが加圧によって破損されずに済む。

【0022】また、シート状支持基体5の材料が従来のシリコンに代えて高耐熱性のポリイミドなどから構成してあるため、パワーICなどの検査時の大電流により絶縁性樹脂が発熱し、その物性値が劣化して検査用コネクタが変形することがなくなる。

【0023】このため、最終的な電気的特性評価を行うことができ、フリップチップICの製造効率の向上や信頼性向上に大きな効果がある。

【0024】（実施例2）図5は、本発明の実施例2に係る検査用コネクタの製造方法を工程順に示す断面図である。

7

【0025】本実施例の検査用コネクタは図5（B）に示すように、電極部83の表面と裏面にメッキ法あるいはクラッド法により金等の薄膜層84が設けられた構造のものである。

【0026】以下、本実施例における検査用コネクタの製造方法について説明する。図5（B）に示すように、帯状の導電性材料の表裏面に薄膜層84が積層形成されており、この帯状の導電性材料からダイス及びポンチにより柱状の電極部83を打抜き、これをトレー11上に一定のピッチで載置し、図5（C）に示すように耐熱性をもつ絶縁性樹脂を注入し、シート状支持基体55に電極部83を埋込み、樹脂のキュアを行う。そして図5

（D）に示すように、シート状支持基体55の表面をドライ法あるいはウェット法によりエッチング処理を行い、電極部83の薄膜層84をシート状支持基体55より露出させる。このとき電極部83はシート状支持基体55より露出しないように制御する。さらに図5（E）に示すようにトレー11を除去し、前記図5（D）を同様の処理を行うことによって図5（F）に示すような検査用コネクタを完成させる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、耐熱性をもつシート状支持基体内に電極部を保持させるため、検査時に電極部に大電流が流れるパワーIC等の検査において検査用コネクタが発熱して変形するのを防止することができる。

【0028】また、検査用基板のパッドとICの半田パンプとを導通させる電極部として、従来の鉄や銅からなる金属細線に代えて半田等の柔らかい材料を用いることができるため、多端子ICであっても低荷重で完全な接触を得ることができ、しかもIC及び検査用基板を圧下力による破損から保護することができる。

【0029】したがって、本発明の検査用コネクタを使用すれば、最終的な電気的特性評価をIC単体のままで

8

十分に、かつ容易に実施することができ、フリップチップ方式であるがために生じていた生産性の悪化を改善し、かつ信頼性を向上できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る検査用コネクタを示す断面図である。

【図2】図1、図3、図4に示した検査用コネクタの使用状態を示す断面図である。

【図3】図1に示した検査用コネクタの製造工程のうち電極部打抜き工程を示す断面図である。

【図4】本発明の実施例1に係る検査用コネクタの製造方法を工程順に示す断面図である。

【図5】本発明の実施例2に係る検査用コネクタの製造方法を工程順に示す断面図である。

【図6】従来のチップ状態での電気的特性評価の方法を具現化した断面図である。

【図7】従来のチップ状態での電気的特性評価の方法を具現化した断面図である。

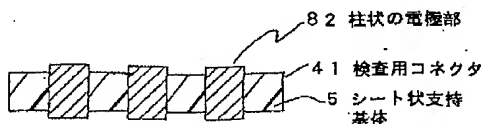
【図8】従来の検査用コネクタの構造を示す断面図である。

【図9】従来の検査用コネクタの構造を示す断面図である。

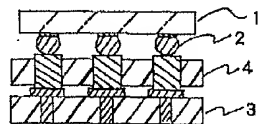
【符号の説明】

- 1 検査対象のIC
- 2 半田パンプ
- 3 検査用基板
- 4, 41 検査用コネクタ
- 5, 55 シート状支持基体
- 9 ポンチ
- 10 ダイス
- 11 トレー
- 12 ステージ
- 82, 83, 84 電極部

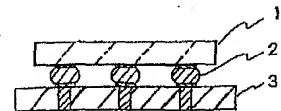
【図1】



【図2】



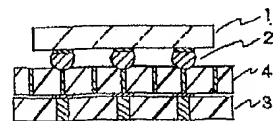
【図6】



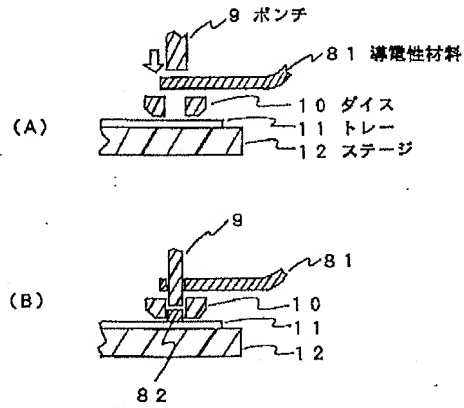
【図9】



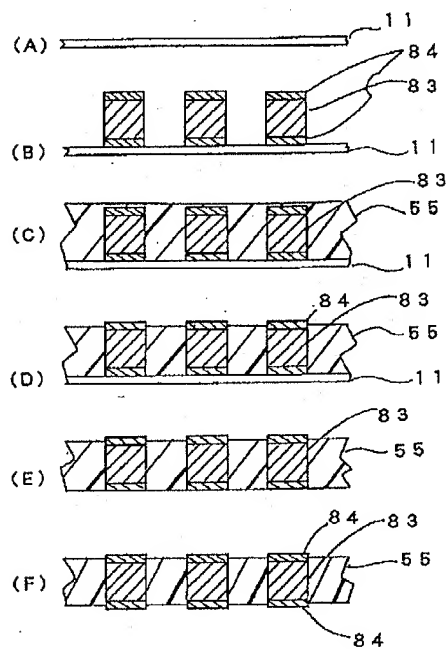
【図7】



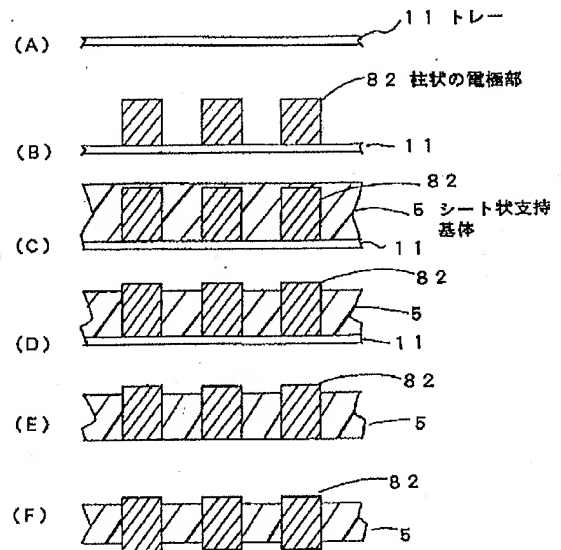
【図3】



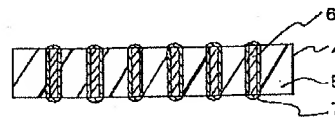
【図5】



【図4】



【図8】

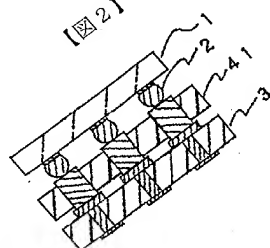


法を  
 の方法を  
 示す断面図であ  
 示す断面図であ

コネクタ  
 ト状支持基体

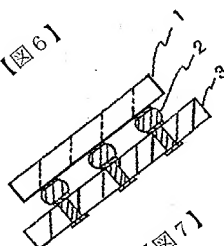
ス  
 トレー  
 ステージ  
 32, 83, 84 電極部

【図2】

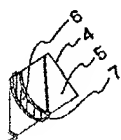
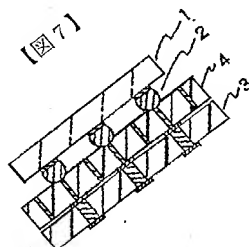


コネクタ  
 ト状支持  
 基体

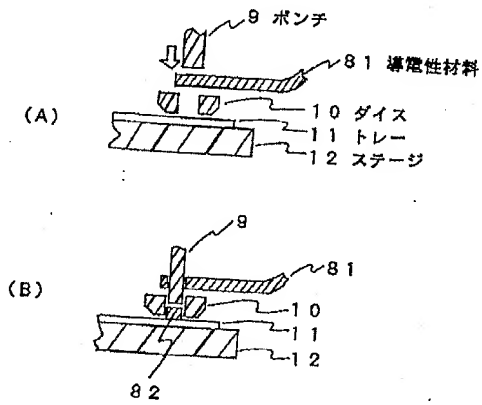
【図6】



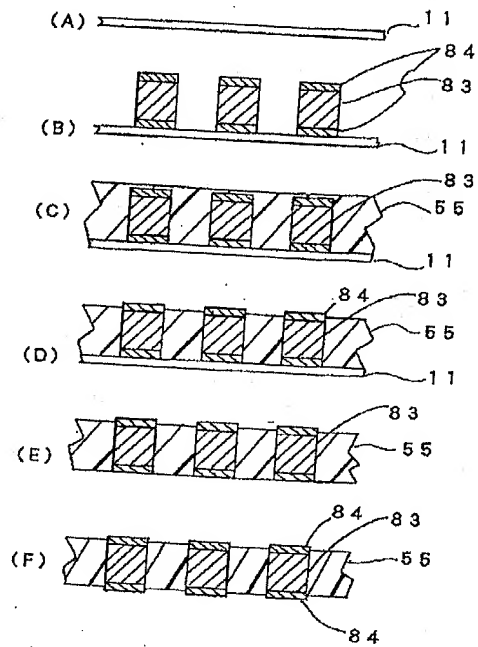
【図7】



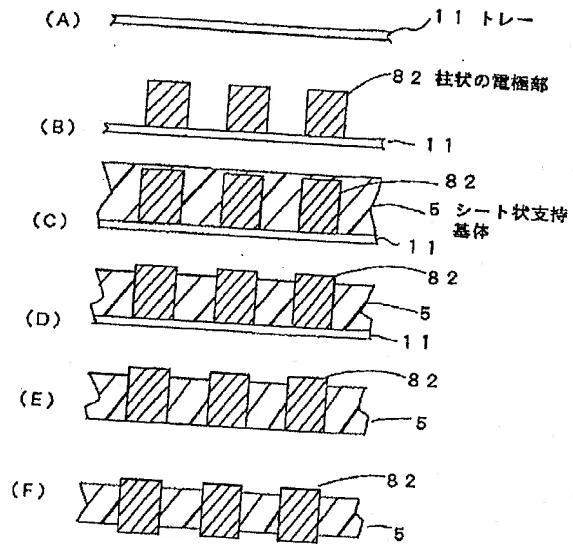
【図3】



【図5】



【図4】



【図8】

